



中华人民共和国国家标准

GB/T 15968—2008
代替 GB 15968—1995

遥感影像平面图制作规范

Specifications for remote sensing image plan making

2008-06-20 发布

2008-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 总则 1

4 准备工作 2

5 图像纠正与镶嵌 3

6 整饰、注记 5

7 检查、验收 6

8 遥感影像平面图的复制 7

附录 A(规范性附录) 地球曲率和高差引起的像点位移计算公式 8

前 言

本标准代替 GB 15968—1995《遥感影像平面图制作规范》。

本标准与 GB 15968—1995 相比主要变化如下：

- 按照 GB/T 1.1—2000《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》的要求对标准进行了修订；
- “规范性引用文件”一章中删去了原有的引用标准《影像地图印刷规范》(GB/T 14510)；增加了规范性引用文件《国家基本比例尺地图图式 第3部分：1:25 000、1:50 000、1:100 000 地形图图式》(GB/T 20257.3)、《国家基本比例尺地图图式 第4部分：1:250 000、1:500 000、1:1 000 000 地形图图式》(GB/T 20257.4)、《地图印刷规范》(GB/T 14511)、《数字测绘产品检查验收规定和质量评定》(GB/T 18316)；
- “准备工作”中，对光学图像、光-电扫描图像和合成孔径雷达图像的地面分辨率的要求进行了统一，并提高了对图像地面分辨率的要求指标；在“其他资料的收集”中增加了对数字线划图(DLG)、数字栅格地图(DRG)、数字高程模型(DEM)数据以及有关影像控制点成果收集的要求；
- “整饰、注记”的修改：整饰、注记的样式引用了 GB/T 20257.3、GB/T 20257.4 的规定，删去了原标准“附录 B 1:100 000 遥感影像平面图整饰样式”、“附录 C 1:250 000 遥感影像平面图整饰样式”等。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由国家测绘局提出。

本标准由全国地理信息标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：国家测绘局测绘标准化研究所。

本标准主要起草人：吕玉霞、郭玉芳、王占宏、姜翔鸾、成燕辉。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 15968—1995。

遥感影像平面图制作规范

1 范围

本标准规定了1:100 000、1:250 000、1:500 000、1:1 000 000 遥感影像平面图的规格、精度及制作的基本要求。

本标准适用于利用航天遥感图像资料制作1:100 000、1:250 000、1:500 000、1:1 000 000 遥感影像平面图。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 12340 1:25 000 1:50 000 1:100 000 地形图航空摄影测量内业规范

GB/T 13989 国家基本比例尺地形图分幅和编号

GB/T 14511 地图印刷规范

GB/T 18316 数字测绘产品检查验收规范和质量评定

GB/T 20257.3 国家基本比例尺地图图式 第3部分:1:25 000 1:50 000 1:100 000 地形图图式

GB/T 20257.4 国家基本比例尺地图图式 第4部分:1:250 000 1:500 000 1:1 000 000 地形图图式

CH 1002 测绘产品检查验收规定

CH 1003 测绘产品质量评定标准

CH/T 1004 测绘技术设计规定

CH/T 3002 1:10 000 1:25 000 比例尺影像平面图作业规程

3 总则

3.1 基本要求

3.1.1 影像质量

遥感影像平面图的影像应层次丰富、清晰易读、色调均匀、反差适中；融合后的影像色彩应接近真实自然，色彩均衡，无明显偏色与拼接痕迹。

3.1.2 平面精度

地物点相对于附近控制点、经纬网或公里格网点的图上点位中误差满足以下要求：

- a) 平地、丘陵地，不大于±0.5 mm，山地、高山地不大于±0.75 mm；
- b) 特殊困难地区可按地形类别放宽0.5倍；
- c) 根据遥感影像平面图的用途及用户需求，最大不应超过两倍中误差。

3.1.3 图幅尺寸要求

图廓实际尺寸与理论尺寸之差的绝对值不应超过表1规定。

表 1 图廓尺寸精度要求

单位为毫米

项 目	实际尺寸与理论尺寸最大误差	
	边 长	对角线
展点图	0.15	0.20
遥感影像原图(镶嵌图)	±0.20	±0.30

3.2 规格

3.2.1 数学基础

平面坐标系应采用国家规定的统一坐标系。

1:100 000~1:500 000 遥感影像平面图的投影采用高斯-克吕格投影;1:1 000 000 遥感影像平面图的投影采用正轴等角圆锥投影。

3.2.2 分幅与编号

分幅和编号执行 GB/T 13989 的规定,也可根据用户需要进行分幅和编号。

3.2.3 颜色

遥感影像平面图的颜色可采用单色或彩色。

4 准备工作

4.1 图像的选择

用于制作遥感影像平面图的遥感图像应符合下列要求:

- 相邻各帧(张)图像之间应有不小于图像宽度 4% 的重叠(或重复),特殊情况下重叠(或重复)可小于上述指标。
- 应选择时相较新、倾角较小的全色或多光谱卫星影像,影像获取时间应尽可能一致或接近,并要求影像层次丰富、图像清晰、色调均匀、反差适中。
- 为保证遥感影像平面图清晰,图像的地面分辨率应高于表 2 的要求。

表 2 图像的地面分辨率要求

单位为米

成图比例尺	1:10 万	1:25 万	1:50 万	1:100 万
地面分辨率	10	30	50	250

- 单色遥感影像平面图的制作一般应选择全色影像,需要时,也可选择单波段影像;彩色遥感影像平面图的制作一般应选择不少于 3 个波段的多光谱影像。各波段影像的配准误差不大于 0.2 mm,图像套合误差不大于 0.3 mm。
- 图像中云层覆盖应少于 5%,且不能覆盖重要地物。分散的云层,其总和不应超过 15%。
- 像片或胶片上不应有划伤、沙点、斑痕、手印等缺陷。

4.2 其他资料的收集

其他资料的收集内容主要包括:

- 等于或大于所成遥感影像平面图比例尺的最新地形图或数字线划图(DLG)、数字栅格地图(DRG)数据,且精度应符合相应比例尺地形图编绘规范中的要求;
- 根据正射纠正对高程数据精度的实际需要,收集相应的数字高程模型(DEM)数据;
- 收集有关的影像控制点成果;
- 现势性强的专题图及其文字资料等;
- 与图像有关的星历、姿态等参数数据。

4.3 对仪器的要求

制作遥感影像平面图的光学、数字图像设备应按仪器检校标准进行检校,仪器应处于良好的工作状

态;同时应按照仪器操作规程使用仪器并注意维护。

4.4 技术设计

技术设计按照 CH/T 1004 的相关规定执行。

5 图像纠正与镶嵌

5.1 光学法

5.1.1 图像纠正

5.1.1.1 纠正准备

光学法图像纠正准备的主要内容包括:

- a) 检查已有遥感图像的几何精度,当其不能满足遥感影像平面图精度要求时,应对原图像进行纠正;
- b) 选择制图区域距像片主点位置最近的像片,作为工作母片;
- c) 包括地球曲率引起像点位移和地面高差引起像点位移的残余系统误差不得大于 0.4 mm。

5.1.1.2 纠正仪纠正

纠正仪纠正要求以下:

- a) 对画幅式面中心投影图像进行的纠正,其作业过程和方法按 GB/T 12340 规定执行,地球曲率和高差引起的像点位移按附录 A 公式计算。
- b) 对扫描图像进行的纠正,采用分条幅纠正的方法,条幅分割方法如图 1 所示。一幅图像一般宜划分 2~3 个条幅。在各条幅内应选取 4 个以上的纠正控制点。



图 1

- c) 对全景图像进行的纠正,一般限于全景影像的中间段,要使用 6 个以上纠正控制点,中间两个控制点上的余差应不大于 0.4 mm。
- d) 对雷达图像进行的纠正,只适用于平坦地区。

5.1.1.3 正射投影仪纠正

5.1.1.3.1 正射投影仪纠正作业要求

正射投影仪作业方法与操作步骤按 GB/T 12340、CH/T 3002 规定执行。

5.1.1.3.2 断面数据的获取

当没有相应的数字高程模型(DEM 数据)时,断面数据可通过以下方法获取:

- a) 从现有数字线划图(DLG)数据库中提取;
- b) 通过地形图等高线数字化获取;
- c) 在立体测图仪或解析测图仪上对可建立立体模型的像对进行立体观测后获取。

5.1.2 选取控制点

应在与所成遥感影像平面图同比例尺或较大比例尺的地形图(或水系图、交通图等专题图)上选取

控制点,并应满足下列要求:

- a) 所选点位图像清晰,在地形图及图像上应能正确识别和定位;
- b) 每个镶嵌块应选 4~9 个控制点。

5.1.3 展点底图制作

展点底图的制作要求如下:

- a) 在地形图上量取所选控制点的坐标值;
- b) 将经纬网点及控制点用展点仪展绘在裱糊好的图版上,展点误差不大于 0.1 mm,图廓实际尺寸与理论尺寸之差要求符合表 1 的规定。

5.1.4 镶嵌

5.1.4.1 切割镶嵌

将卫星像片按经纬网定位,再以控制点检查、校正,并参照如水系、道路等具有特征的地貌和地物,在重叠处选择适当的切割线进行切割镶嵌或平面交叉镶嵌,如图 2 所示,制成遥感影像平面原图。边长精度要求符合表 1 规定。



图 2

5.1.4.2 光学镶嵌

光学镶嵌按 GB/T 12340 规定执行。

5.2 数字法

5.2.1 作业流程

数字法遥感影像平面原图的制作一般按照图 3 所示的流程。图中虚框部分表示可选择的作业内容。

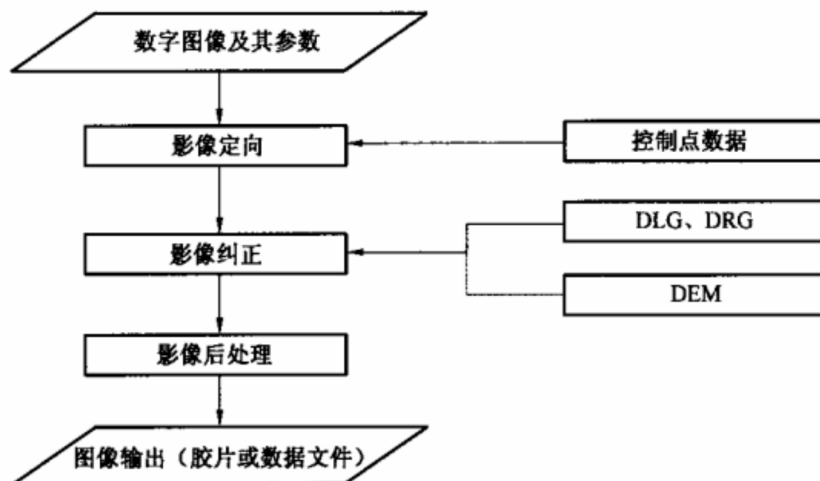


图 3

5.2.2 作业要求

5.2.2.1 准备工作

5.2.2.1.1 获取数字图像

当没有数字图像时,可通过图像数字化获取数字图像,图像数字化时扫描点尺寸的选择应根据像片的分辨率确定,一般选用 25 μm~50 μm。

5.2.2.1.2 图像预处理

应根据需要对扫描后的图像进行去噪声、辐射校正等预处理工作。

5.2.2.1.3 选取数字模型

影像纠正模型的选择应符合以下要求：

- a) 纠正精度符合要求；
- b) 所需控制点不宜过多；
- c) 采用多项式数学模式进行纠正时，应迭代次数少，收敛快，计算工作量大，一般应选用二维或三维多项式的数学模型；
- d) 根据地形条件选择相应纠正方法，平坦地区选择较简单模型，山地选择较严密的模型。

5.2.2.1.4 选取控制点

在已有地形图、数字线划图(DLG)或数字栅格地图(DRG)上选取控制点。

选取控制点的数量应根据采用的纠正公式决定，剔除粗差后至少应保留二个以上的多余控制点，以便于平差计算。

5.2.2.2 几何校正

5.2.2.2.1 数据输入

输入控制点、轨道与姿态参数、数字高程模型(DEM)等有关数据。

5.2.2.2.2 影像定向

影像定向的精度参照 GB/T 12340 解析测图仪测图联机测图定向精度要求执行。

5.2.2.2.3 影像纠正

使用纠正公式对影像逐像元进行纠正，纠正误差要求不大于图上 0.5 mm。

5.2.2.3 影像后处理

5.2.2.3.1 影像增强

一般采用线性灰度拉伸，也可采用其他影像增强方法。

5.2.2.3.2 影像镶嵌和处理

影像镶嵌和处理要求如下：

- a) 将相邻两景影像按几何位置对准，使其成为完整的一幅图，去掉接边部分多余的行(列)像元实现数字镶嵌；
- b) 镶嵌中可在屏幕上用人工根据其色调和地物分布特点采用交互式的方法选取分割线，也可采用专用的算法自动选取分割线；
- c) 两幅色调差别较大的影像镶嵌时，应对影像进行色调调整；
- d) 接缝处影像灰度、色调应与整幅影像灰度、色调协调。

5.2.2.4 图像输出

输出像元的尺寸一般在 $25\ \mu\text{m}$ ~ $100\ \mu\text{m}$ 内选取。且应使输入、输出像元的大小相匹配。

5.3 彩色遥感影像平面图的制作

5.3.1 制作彩色遥感影像平面图的多光谱图像的几何纠正按 5.1、5.2 进行。

5.3.2 合成方法制作彩色遥感影像平面图时满足下列要求：

- a) 合成时可用光学合成法、计算机合成法。
- b) 选择基本色调标准图像，并按基本色调调整相邻图像的色调。基本色调标准图像应层次丰富、色彩鲜艳、反差适中、饱和度较高、影像清晰。
- c) 合成时各波段影像配准误差应不大于 0.2 mm，图像套合误差应不大于 0.3 mm。

6 整饰、注记

整饰、注记的主要内容和要求如下：

- a) 图廓整饰、注记的主要内容包括图名、图号、图幅结合表、密级、内外图廓线及其经、纬度注记、公里网线及其注记、图像接合略图、图像情况及资料获取时间、制作单位、坐标系、出版年代和

比例尺等;图廓外和图廓间整饰、注记的样式依照比例尺分别按照 GB/T 20257.3 和 GB/T 20257.4 的规定执行;图像接合略图见图 4,亦可由设计人员根据需要自行规定。

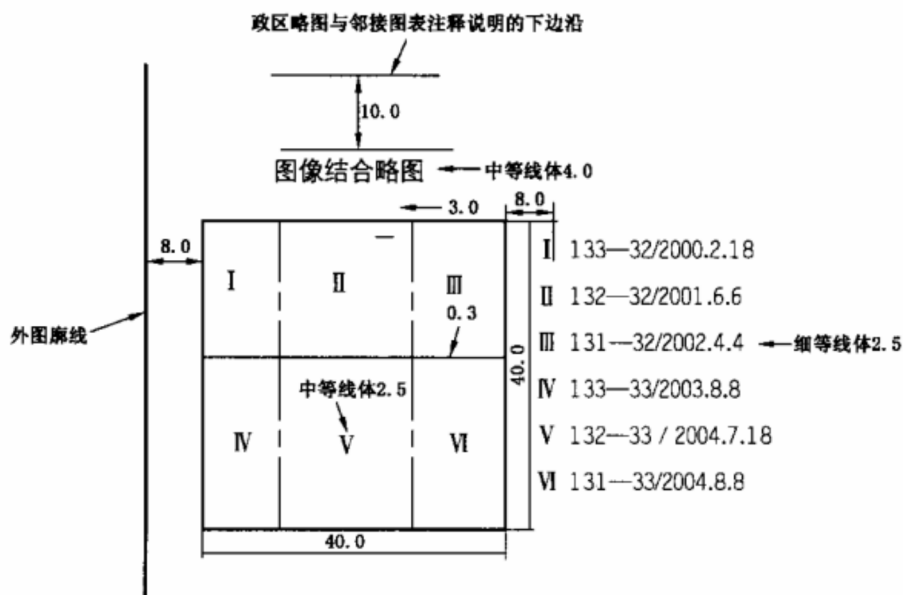


图 4

- b) 参照已有地形图,在遥感影像平面图内适当标注主要地理名称。注记样式依照比例尺分别按照 GB/T 20257.3 和 GB/T 20257.4 的规定执行。
- c) 非标准分幅的遥感影像平面图的整饰和注记可根据用户的要求和设计规定进行。

7 检查、验收

7.1 原则和要求

检查验收的原则和要求如下:

- a) 遥感影像平面图应符合本作业规范和技术设计的要求,满足用图单位需要;
- b) 检查验收和质量评定的方法与要求,按 CH 1002、CH 1003 或 GB/T 18316 的规定执行。

7.2 检查内容

7.2.1 图面检查

图面检查内容如下:

- a) 遥感影像平面图镶嵌(数字、光学、手工)接边误差的检查,可参照 GB/T 12340 有关规定;
- b) 遥感影像平面图与四周图幅接边误差的检查,可参照 GB/T 12340 有关规定;
- c) 影像色调、信息度、影像清晰度、反差以及各种斑迹、划痕、药膜损伤等影像质量的检查;
- d) 图廓尺寸、公里网及图幅内外整饰、注记的检查。

7.2.2 数学精度检测

数学精度检测要求如下:

- a) 数学精度检测,每幅图的检测点数量视具体情况而定,一般不少于 20 个点;
- b) 在大一级比例尺地形图或专题图上读取明显目标点坐标,展刺在遥感影像平面图上或输入计算机中,与遥感影像平面图上的同名目标点坐标比较,按式(1)统计计算中误差。

$$m_s = \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Delta x_i^2 + \Delta y_i^2)}{n}} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

m_1 ——点位中误差,单位为毫米(mm);

Δx 、 Δy ——检测点坐标差,单位为毫米(mm);
 n ——检测点点数。

8 遥感影像平面图的复制

8.1 遥感影像平面图少量复制可采用负片在拷贝机上整幅复印(包括相纸和白涤纶片),亦可利用数码方法输出像片等。

8.2 遥感影像平面图大批量印刷,按 GB/T 14511 规定执行。

附录 A

(规范性附录)

地球曲率和高差引起的像点位移计算公式

A.1 地球曲率引起的像点位移计算公式

地球曲率引起的像点位移计算公式如下：

$$\delta_{\gamma E} = \frac{N \cdot m \cdot \gamma^3}{2Rf}$$

式中：

 $\delta_{\gamma E}$ ——以成图比例尺表示的因地球曲率引起的像点移位误差； N ——纠正放大倍数； m ——摄影比例尺分母； γ ——像点径距； R ——地球半径； f ——摄影机焦距。

A.2 高差引起的像点位移计算公式

高差引起的像点位移计算公式如下：

$$\delta_{\Delta E} = \left(1 + \frac{H}{R}\right) \frac{NQ\gamma}{2fm}$$

式中：

 $\delta_{\Delta E}$ ——以成图比例尺表示的因地面高差引起的像点移位误差； H ——摄影高度； R ——地球半径； N ——纠正放大倍数； Q ——最大高差； γ ——像点径距； f ——摄影机焦距； m ——摄影比例尺分母。